

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 220**

51 Int. Cl.:

<b>E02D 27/42</b>	(2006.01)
<b>F03D 1/00</b>	(2006.01)
<b>E04C 5/18</b>	(2006.01)
<b>E04H 12/22</b>	(2006.01)
<b>F03D 13/20</b>	(2006.01)
<b>E04C 5/06</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.09.2010 PCT/FI2010/050683**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.03.2011 WO11029994**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.09.2010 E 10815039 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2018 EP 2475825**

54 Título: **Elemento de conexión y estructura de armadura radial**

30 Prioridad:

**11.09.2009 FI 20095942**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**05.06.2018**

73 Titular/es:

**PEIKKO GROUP OY (100.0%)  
Voimakatu 3  
15170 Lahti**

72 Inventor/es:

**TUOMINEN, KARI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 671 220 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Elemento de conexión y estructura de armadura radial

5 La invención se refiere a un elemento de conexión para una estructura de armadura radial de una estructura de una torre, comprendiendo la estructura de la armadura unas armaduras principales que se extienden radialmente en el mismo nivel desde el centro hacia los bordes y conectando las armaduras dispuestas para unir las armaduras principales unas con otras. La invención se refiere además a una estructura de armadura radial para la estructura de una torre, comprendiendo la estructura de la armadura unas armaduras principales que se extienden radialmente al mismo nivel desde el centro hacia los bordes y que conecta las armaduras dispuestas para unir las armaduras principales unas con otras.

10 En muchos casos las estructuras de torres son unas estructuras bastante difíciles en lo relativo a su cimentación. En este contexto, las estructuras de las torres se refieren a columnas, torres y las estructuras correspondientes. Un ejemplo particular de estructuras con las que a menudo hay dificultades son las de las plantas eólicas, para las cuales hoy día es necesario construir unas torres bastante altas. Las torres altas de las plantas eólicas están sometidas a grandes cargas, por lo que se establecen unas altas demandas para las cimentaciones de las torres.

15 Por las anteriores razones en muchos casos es necesario diseñar mucha armadura para las estructuras de las cimentaciones de las plantas eólicas debido a que la armadura es por consideración de su simplicidad a menudo está hecha tridimensional, esto es, en el sistema de coordenadas x-y. Los inconvenientes con soluciones de este tipo son unos altos costes de los materiales.

20 Las soluciones de armadura radial son también conocidas en la técnica. Una solución óptima en conexión con las soluciones de armadura radial sería una armadura radial completa que se extienda desde el centro hacia los bordes. No obstante, tal armadura es difícil de poner en práctica. En la práctica, las dificultades surgen debido al número de armaduras. En una armadura de cimentación radial el número de barras de armadura radial, esto es, las armaduras principales, es típicamente de 100 a 200 piezas. Las barras de de armadura tienen que estar ancladas en algún modo en los lados opuestos del centro de la armadura. En la práctica esto lleva a una situación imposible debido a que estas 100 a 200 piezas interseccionarían en el mismo punto, esto es en el punto central de la armadura radial. Debido a que las barras de armadura tienen un espesor de 10 a 32 mm, las capas de las barras de la armadura en el área del centro de la armadura serían de 200 a 600 mm, lo que no es posible en la práctica.

30 Por todo lo anterior, en soluciones prácticas puestas en práctica con armaduras radiales, la armadura es terminada libremente antes del punto central. Las fuerzas son por lo tanto ancladas por ejemplo en la torre de la planta eólica que está parcialmente inmersa en hormigón. Un inconveniente de tal solución es que ambas fuerzas verticales de la torre y las fuerzas transversales son causadas por la carga de la armadura de la torre. Este tipo de situación causa una tensión adicional a las partes de la torre.

35 Las estructuras descritas en la patente de EEUU publicada 7.155.875, la publicación PCT WO 2005/015013 A1 y la solicitud publicada EP 1.526.278 A1 son ejemplos generales de soluciones conocidas en la técnica. El documento DE 25 44 657 A1 divulga un elemento de conexión para una estructura de una armadura radial de una estructura de una torre de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

El objeto de la invención es proporcionar una solución mediante la cual las desventajas de la técnica anterior puedan ser eliminadas. Esto se consigue por un elemento de conexión de acuerdo con la reivindicación 1.

40 Una ventaja de la invención es sobre todo su simplicidad, que hace que hace que la adopción y el uso de la invención sea ventajoso. El invento proporciona también la ventaja de que permite, en la práctica, una solución de armadura radial óptima sin las intersecciones de las armaduras en el área del punto central, lo cual causa dificultades.

La invención será explicada en lo que sigue con más detalle por medio de un ejemplo de trabajo descrito en el dibujo anejo, en el que

- 45 la Figura 1 es una vista general de una estructura de la armadura de la invención,
- la Figura 2 es una vista de la estructura de la armadura de la Figura 1 en la dirección de las flechas A-A,
- la Figura 3 es una vista en perspectiva de un elemento de conexión de la invención en una estructura de la armadura radial,
- 50 la Figura 4 muestra la estructura de las Figuras 1 a 3 en conexión con una vista de un sector que representa una estructura de la armadura tridimensional, y
- la Figura 5 muestra la estructura de la Figura 4 en su totalidad.

Las Figuras 1 y 2 muestran una vista general de la estructura de la armadura radial para la estructura de una torre de acuerdo con la invención. La Figura 1 es una vista superior de la estructura de la armadura, y la Figura 2 es una vista en la dirección de las flechas A-A.

5 La estructura de la torre (no mostrada en las Figuras 1 y 2) está destinada a su disposición en el centro de la Figura 1, por ejemplo, de modo que la armadura está radialmente alrededor de la torre. Para una persona experta en la técnica, ésta es una tecnología totalmente convencional, por lo que aquí no se explica con más detalle. En este contexto, se hace referencia por ejemplo a las publicaciones citadas como la técnica anterior.

10 Como se muestra en las Figuras 1 y 2, la estructura de la armadura radial comprende las armaduras principales 1 que se extienden radialmente en el mismo nivel desde el centro hacia los bordes y que conecta las armaduras 2 dispuestas para unir las armaduras principales entre sí. Las armaduras de conexión 2 pueden ser unos elementos circulares, por ejemplo. Las armaduras principales 1 y las armaduras de conexión 2 son elementos hechos de acero, por ejemplo.

15 De acuerdo con una idea esencial de la invención, la invención comprende un elemento de conexión que está formado por un elemento central 3 dispuesto en el punto central de la estructura de la armadura radial. En el área del borde exterior del elemento central 3 hay unos miembros de fijación 4 están hechos para fijar los extremos interiores de las armaduras radiales principales 1 situados al mismo nivel del elemento de conexión. Los elementos antes mencionados se muestran claramente en la Figura 3.

El elemento central 3 es un disco redondo.

20 Como se muestra en las Figuras 1 a 3, el elemento central 3 está dispuesto para ser situado al nivel de las armaduras radiales principales 1. Lo esencial es que los miembros de fijación en los lados opuestos del elemento central están sustancialmente a nivel entre sí, por lo que las fuerzas pueden transferirse a través del elemento central desde una barra de armadura de la armadura principal a otra barra de armadura en el lado opuesto del elemento central y de nuevo, en otras palabras, la estructura puede ser anclada en los lados opuestos del centro.

25 Los miembros de fijación 4 en el elemento central 3 son unos miembros con roscas internas, en otras palabras, el borde de un disco redondo tiene unos taladros con unas roscas internas y los extremos de las armaduras tienen las correspondientes roscas exteriores que son compatibles con las roscas interiores. El elemento central 3 está preferiblemente hecho de acero.

30 Las Figuras 4 y 5 muestran una estructura de armadura radial que está hecha como una estructura tridimensional. Los mismos números de referencia para las correspondientes piezas se usan en las Figuras 4 a 5 como en las Figuras 1 a 3. La Figura 4 muestra un sector de una estructura de armadura tridimensional, y la Figura 5 muestra toda la armadura. Las Figuras 4 y 5 muestran claramente que la estructura de la armadura que comprende el elemento central 3 que fija los extremos interiores de la armadura radial principal 1 situada al mismo nivel es una armadura de tracción que está situada en el área de la superficie superior y/o inferior de la estructura de la armadura tridimensional.

35 El ejemplo de las Figuras 4 y 5 contiene también diversos elementos 5 de la armadura vertical. Para una persona experta en la técnica, los elementos de este tipo son una tecnología totalmente convencional, por lo que no se han mostrado aquí con más detalle. La estructura de la armadura de las Figuras 4 y 5, esto es, la estructura formada por las armaduras 1, 2, 5 está rodeada por hormigón en la estructura final.

40 Las Figuras 4 y 5 muestran también un elemento 6 de pared cilíndrica dispuesto en el área de la parte central de la armadura. La parte inferior del elemento cilíndrico antes mencionado está embutida en hormigón en la estructura terminada. El elemento en cuestión es una parte de una torre en una planta eólica. El elemento transfiere al hormigón las fuerzas dirigidas a la torre. Para una persona experta en la técnica esto también es una tecnología totalmente convencional, por lo que no se muestra aquí con más detalle.

45 Los ejemplos mostrados en las figuras no están destinados a limitar la invención de ningún modo, aunque la invención puede ser modificada libremente dentro del alcance de las reivindicaciones. El ejemplo de las figuras muestra una solución en la que la armadura radial principal está en un nivel. No obstante, ésta no es la única solución, aunque la armadura principal puede también estar en varios niveles, por ejemplo en dos niveles, en cuyo caso los extremos interiores de la armadura radial situados en dos niveles están unidos a un elemento central, por ejemplo para fijar los elementos situados en dos niveles y dispuestos en el borde de un disco redondo.

50

**REIVINDICACIONES**

1. Un elemento de conexión para una estructura de una armadura radial de una estructura de una torre, en donde
- 5 la estructura de la armadura comprende unas armaduras principales (1) que se extienden en el mismo nivel desde el centro hacia los bordes y unas armaduras de conexión (2) dispuestas para unir las armaduras principales entre sí, el elemento de conexión está formado por un elemento central (3) dispuesto en el punto central de la estructura de la armadura radial,
- 10 el elemento central (3) es un disco redondo, el elemento central está equipado con unos miembros de fijación (4) para fijar los extremos interiores de las armaduras radiales principales (1) situadas al mismo nivel que el elemento central, y el elemento central (3) está dispuesto para ser situado a nivel con las armaduras radiales principales (1), caracterizado por que
- 15 los elementos de fijación (4) están formados por unos taladros con unas roscas internas dispuestos en el borde del elemento central (3) y compatibles con las correspondientes roscas exteriores en los extremos de las armaduras radiales principales (1).
2. Un elemento de conexión como el reivindicado en la reivindicación 1, caracterizado por que el elemento central (3) está hecho de acero.
3. Una estructura de una armadura radial para una estructura de una torre, comprendiendo la estructura de la armadura unas armaduras principales (1) que se extienden radialmente al mismo nivel desde el centro hacia los
- 20 bordes y unas armaduras de conexión (2) dispuestas para unir las armaduras principales entre sí, caracterizada por que la estructura de la armadura radial comprende un elemento de conexión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2 dispuesto en el punto central de la estructura de la armadura.
4. Una estructura de una armadura radial como la reivindicada en la reivindicación 3, dispuesta como una estructura tridimensional, caracterizada por que la estructura de la armadura que comprende el elemento central (3) que fija los extremos interiores de la armadura radial principal situada al mismo nivel está situada en el área de la
- 25 estructura superficial superior y/o inferior de la estructura de la armadura tridimensional.







